

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-296208

(P2001-296208A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコード (参考)

G 0 1 M 11/06

G 0 1 M 11/06

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-113026 (P2000-113026)

(22) 出願日 平成12年4月14日 (2000. 4. 14)

(71) 出願人 000117467

安全自動車株式会社

東京都港区元赤坂1丁目6番2号

(72) 発明者 久保 壮司

東京都港区芝浦4丁目16番25号 安全自動車株式会社内

(72) 発明者 庄司 光哉

東京都港区芝浦4丁目16番25号 安全自動車株式会社内

(74) 代理人 100083024

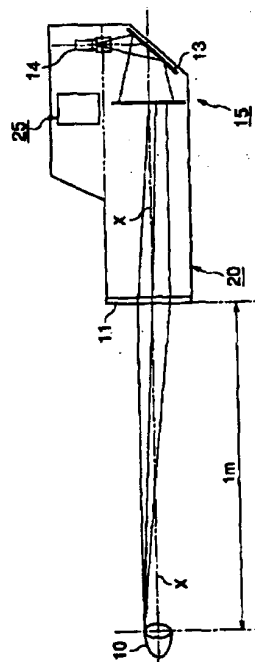
弁理士 高橋 昌久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ヘッドライトテスト光度測定方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 画像処理方式のヘッドライトテストにおいて、アナログセンサを利用することなく、経年劣化やノイズ等による精度劣化が防止できるヘッドライトテスト光度測定方法とその装置を提供する。

【構成】 本発明のヘッドテストの光度測定装置は、図示していない正対装置を備え、集光用フレネルレンズ11を持つ受光部20の水平中央光軸X上に設けた照射配光撮像部15と画像処理部25とより構成し、照射配光撮像部15は、配光投影スクリーン13とシャッタ速度可変の画像形成用CCDカメラ14とより構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両のヘッドランプの照射配光特性を検査するため、ヘッドランプから所定の距離を存してヘッドライトテストの受光部を正対させ、受光部に設けた配光投影スクリーン上に投影された投影画像より照射光度を測定するヘッドライトテスト光度測定方法において、前記配光投影スクリーン上に入射した光量に対応して、可変シャッタ速度の画像形成用CCDカメラを使用して適正な露出の濃淡画像を得て、

前記画像より等輝度曲線を取り出し、得られた等輝度曲線の輝度レベルの形成に必要な光量を算出するシャッタ速度別の光度直線を設定し、前記撮像時シャッタ速度に基づく光度直線を使用して、投影画像上の任意点の光度を測定できるようにしたことを特徴とするヘッドライトテスト光度測定方法。

【請求項2】 前記光度直線による光度測定値は、前記任意点の位置する画角に対応して画角光度補正テーブルにより光度補正を行なうようにしたことを特徴とする請求項1記載のヘッドライトテスト光度測定方法。

【請求項3】 車両のヘッドランプの照射配光特性を検査するため、ヘッドランプから所定の距離を存してヘッドライトテストの受光部を正対させ、受光部に設けた配光投影スクリーン上に投影された投影画像を介して照射光度を測定するヘッドライトテスト光度測定装置において、

ヘッドランプからの照射配光を集光するフレネルレンズと、その光軸上に設けた照射配光を受ける配光投影スクリーンと、該スクリーン上の投影像を撮影する画像形成用CCDカメラと、前記CCDカメラにより得られた濃淡画像より前記投影画像上の任意点に対する光度の演算処理を行なう画像処理部と、より構成したことを特徴とするヘッドライトテスト光度測定装置。

【請求項4】 前記画像処理部は、濃淡画像より等輝度曲線を取り出す画像変換処理や、それぞれのシャッタ速度に対応して設定された前記光度直線による光度の演算や、画角光度補正テーブルによる光度補正演算等を含む構成としたことを特徴とする請求項3記載のヘッドライトテスト光度測定装置。

【請求項5】 前記画像形成用CCDカメラはシャッタ速度可変の構成としたことを特徴とする請求項3記載のヘッドライトテスト光度測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のヘッドランプのビーム照射配光の光度をヘッドライトテストの受光部に設けた配光投影スクリーン上に形成された投影画像を画像形成用CCDカメラにより撮像し、投影画像上の任意点の光度を撮像した濃淡画像の画像処理を介して演算測定するようにした、ヘッドライトテスト光度測定方

法とその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両のヘッドライトの走行ビーム配光やすれ違いビーム配光のビーム照射配光の光度検出には、ヘッドライトテストの受光部を使用している。図4に示すように、前記受光部60はヘッドライト10よりの照射光を集光し受光部の中心光軸を形成する集光用フレネルレンズ11と、集光照射光の一部を斜め上方へ反射させるハーフミラー62と、反射させた集光照射光の投影を受ける配光投影スクリーン63と、ハーフミラー62の背後に設けた正対レンズ64a、光学ミラー64b、スコープガラス64c等よりなる正対手段64とより構成してある。前記正対手段64により正対させた受光部60の前記配光投影スクリーン63上に回動重ね合わせ可能な構造にした光軸センサ基盤72を設け、該基盤72上に前記ハーフミラー62により反射させた反射照光の照射パターンを形成させ、センサ基盤72に設けてある図5に示すセンサ群73a、73b、73c、73dの出力により、走行ビームの光軸にセンサ基盤72及び配光投影スクリーン63の基準軸を整合させ、整合させた前記スクリーン63上に投影された照射配光パターンの状況を検出できるようにしている。

【0003】 ところで、図6(A)、(B)に示すように、前記センサ基盤72上に投影された投影画像より取り出した等輝度曲線73上の光度センサ74の位置する点の光度 $E_1$ は、該光度センサの校正出力値の最大値とそれが位置する点の階調値(輝度レベル) $G_1$ により計算でき、また、階調値毎の光度は階調に比例して計算できるので、例えば、任意測定点75の光度値を $E_0$ とし、階調値を $G_0$ とすると、光度値  $E_0 = (E_1 \times G_0) / G_1$  を求めることができる。則ち、任意位置の光度は一つの光度センサにより、それぞれの持つ階調値から測定できる。但し、光度センサ1個当たりの精度保障ができる許容範囲が存在するため、一般に複数の光度センサを設け、最高光度の光が照射された部位に接近して設けられた光度センサを使用し、演算を行なっている。前記光度測定方法は、前記等輝度曲線を配光投影スクリーン上の照射配光の投影画像を画像形成用CCDカメラで撮像し得られた濃淡画像より画像処理を介して求めるようにしたもので、前記投影画像上のある階調値を持つ任意点の光度を同じく階調値を持つ等輝度線上に位置する光電センサの出力値より算出するようにしたものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の光度測定には、光度センサによる方法と、前記光度センサと画像処理を併用して測定する方法が使用されている。光度センサのみによる方法では、固定した位置での測定は可能であるが、任意位置での測定は不可能である。光度センサと画像形成用CCDカメラを併用した方法では、有限個

数による測定のため、任意位置の光度の精度を保ち測定するには限界がある。則ち、本来センサが無い位置の光度を測定するには、近い位置または最も明るい位置の光度センサの出力と、CCDカメラが捕らえた画像情報による計算で任意位置の光度を測定するため、アナログセンサである光度センサの誤差と計算誤差が発生し、精度の高い測定値を得ることは無理な問題がある。

【0005】また、校正するには複数のセンサを使用した場合、その個数分の校正が必要で、光度センサ毎の特性のバラツキや誤差の発生が大きい。センサ1個でなく複数のセンサの出力より近似直線若しくは近似曲線を用いて任意位置の光度を演算する方法もあるが光度センサの誤差と計算誤差を発生するのは同一であり、また、光度センサはアナログセンサのため、劣化の問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、画像処理方式のヘッドライトテストにおいて、アナログセンサを利用することなく、経年劣化やノイズ等による精度劣化が防止できるヘッドライトテスト光度測定方法とその装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明のヘッドライトテスト光度測定方法は、車両のヘッドランプの照射配光特性を検査するため、ヘッドランプから所定の距離を存してヘッドライトテストの受光部を正対させ、受光部に設けた配光投影スクリーン上に投影された投影画像より照射光度を測定するヘッドライトテスト光度測定方法において、前記配光投影スクリーン上に入射した光量に対応して、可変シャッタ速度の画像形成用CCDカメラを使用して適正な露出の濃淡画像を得て、前記画像より等輝度曲線を取り出し、得られた等輝度曲線の輝度レベルの形成に必要な光量を算出するシャッタ速度別の光度直線を設定し、前記撮像時シャッタ速度に基づく光度直線を使用して、投影画像上の任意点の光度を測定できるようにしたことを特徴とする。

【0008】本発明は、ヘッドランプの照射配光特性の検査のため、ヘッドランプの照射配光を受ける配光投影スクリーン上に形成された投影画像を画像形成用CCDカメラで撮像し、撮像により得られた濃淡画像より、画像処理を介して各部位の光度を検出を可能にしたものである。ところで、CCDカメラは前記配光投影スクリーン上に入射した光量に対応して、適当な露出のもとにシャッタ速度を選択して濃淡画像を得ている。

【0009】そこで、濃淡画像より画像処理を介して等輝度曲線を得て、該等輝度曲線上の任意の座標点（前記投影画像上の任意点に対応）に対し、該座標点を持つ輝度レベルを対象として、その輝度レベルを得るためのCCDカメラに入力する光量を検出するようにしたもので

ある。そのため、前記したように前記濃淡画像を得るためにCCDカメラの撮像に際して使用されたシャッタ速度に対し設定した、光度直線を使用して、前記輝度レベルに対応する光度を得るようにしたものである。

【0010】また、前記請求項1記載の光度直線による光度演算値は、前記任意点の位置する画角に対応して画角光度補正テーブルにより光度補正を行なうようにしたことを特徴とする。

【0011】上記請求項2記載の発明により、前記請求項1記載の発明より得られた前記配光投影スクリーン上に形成された投影画像上の任意点の光度は、中心付近と周辺部ではカメラからの距離が異なること、レンズ事態の周辺光量の低下もあるため、シャッタ速度毎に光度の画角補正テーブルを予め用意し光量補正をするようにしたものである。

【0012】また、前記請求項1、請求項2記載の発明を利用したヘッドライトテスト光度測定装置は、車両のヘッドランプの照射配光特性を検査するため、ヘッドランプから所定の距離を存してヘッドライトテストの受光部を正対させ、受光部に設けた配光投影スクリーン上に投影された投影画像を介して照射光度を測定するヘッドライトテスト光度測定装置において、ヘッドランプからの照射配光を集光するフレネルレンズと、その光軸上に設けた照射配光を受ける配光投影スクリーンと、該スクリーン上の投影画像を撮影する画像形成用CCDカメラと、前記CCDカメラにより得られた濃淡画像より前記投影画像上の任意点に対する光度の演算処理を行なう画像処理部と、より構成したことを特徴とする。

【0013】また、前記請求項3記載の画像処理部は、濃淡画像より等輝度曲線を取り出す画像変換処理や、それぞれのシャッタ速度に対応して設定された前記光度直線による光度の演算や、画角光度補正テーブルによる光度補正演算等を含む構成としたことを特徴とする。

【0014】上記請求項4記載の発明により、請求項3記載のヘッドライトテスト光度測定装置の画像処理部は、CCDカメラの撮像により得られた濃淡画像よりデジタル画像、等輝度曲線を得る画像変換処理と、シャッタ速度別の輝度レベルに対する必要光度を示す光度直線を介しての光度値の演算、シャッタ速度別の画角光量補正テーブルによる前記演算光度値の補正等の演算等をする構成にしてある。

【0015】また、前記請求項3記載の画像形成用CCDカメラはシャッタ速度可変の構成としたことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載される構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載が無い限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。図1

は本発明のヘッドライトテスト光度測定装置の概略構成を示す図で、図2は図1の配光投影スクリーン上に投影された投影画像よりCCDカメラによる撮像と、画像処理を介して得られた等輝度曲線図で(A)は走行ビーム配光の等輝度曲線を示す図であり、(B)はすれ違いビーム配光の等輝度曲線を示す図である。図3はシャッタ速度別の光度直線を示し、(A)はシャッタ速度1/120に対する図で、(B)はシャッタ速度1/200に対する図である。

【0017】図1に示すように、本発明のヘッドライトテスト光度測定装置は、集光用フレネルレンズ11を水平中央光軸X上に備えるとともに、図示していない正対装置を持つ受光部20と、前記水平中央光軸X上に設けた照射配光撮像部15と、画像処理部25と、より構成する。そして、前記受光部20は、集光用フレネルレンズ11の水平中央光軸X上の前方に略1mの間隔を置いて位置するヘッドランプ10の表面平行光10aの照射を受け前記正対装置を介して、左右移動または上下移動によりヘッドランプ10に正対させてある。

【0018】照射配光撮像部15は、配光投影スクリーン13とシャッタ速度可変の画像形成用CCDカメラ14とより構成してある。前記ヘッドランプ10より照射された照射配光は、フレネルレンズ11を介して集光され、配光投影スクリーン13に配光投影画像を形成させる。該配光投影画像は前記CCDカメラ14により撮像され濃淡画像を形成する。なお、前記CCDカメラによる撮像においては、CCDカメラは前記配光投影スクリーン上に入射した光量に対応してレンズの絞りやシャッタ速度で決まる露出を掛け適切な濃淡画像を得ている。則ち、スクリーンに投影された照射配光をCCDカメラが取り込み、任意に測定したい位置の光度を、撮像時のシャッタ速度から光度値を得ることができるわけで、本発明の光度測定は、前記シャッタ速度可変のCCDカメラを介しての濃淡画像形成過程を利用したものである。

【0019】前記画像処理部25は、前記照射配光撮像部15で得た濃淡画像より、図2の(A)に示す走行ビーム配光の等輝度曲線と(B)に示すすれ違いビーム配光の等輝度曲線を取り出す濃度階調処理部と、取り出した等輝度曲線の任意座標位置 $P_1$ （前記配光投影画像を形成するスクリーン上の任意座標位置に対応）を設定し、その座標位置の持つ輝度レベル形成に必要とする必要光量を演算する所用光度の演算や、前記任意座標位置に対応する画角位置に対する画角テーブルによる補正光度の演算等の演算処理部と、より構成する。

【0020】前記所用光度の演算には、前記CCDカメラによる撮像の際、配光投影スクリーン上に入射した光量に対応して適正な露出を掛けるべく、シャッタ速度を適切に設定して前記濃淡画像を得ているため、前記輝度レベルに対応する光度の演算には、最小二乗法で設定した例えば図3(A)に示すシャッタ速度1/120、

(B)に示すシャッタ速度1/200、…の光度直線群を用意し、当該濃淡画像の形成に使用したシャッタ速度の光度直線より所用光度を演算する。

【0021】また、補正光度の演算に使用する画角テーブルは、配光投影スクリーン上の投影画像より濃淡画像を得る場合、スクリーンの中心付近と周辺部ではカメラからの距離である画角により差異を生じ、その結果CCDカメラで補足されるスクリーン上のそれぞれの位置照度が変化する。これを補正するために設けたもので、予め校正された光源により上下ゼロ、左右ゼロから測定位置までのデータをシャッタ速度毎に測定しテーブルを作成してある。

【0022】前記配光投影スクリーン上の画角位置を無視した場合の任意位置における輝度レベルが例えば100で、シャッタ速度が1/120の時の所用光度を $L_0$ 、画角位置の補正光度 $L_1$ とすると、所用光度は図3(A)に示す光度直線より下記演算式により求めることができる。

$$L_0 = (100 - b) / a$$

画角位置を配慮した場合の補正光度は画角テーブルを使用して下記演算式により求めることができる。

$$L_1 = L_0 / \text{画角位置による画角テーブル値}$$

【0023】

【発明の効果】画像処理方式のヘッドライトテストにおいて、シャッタ速度可変の画像形成用CCDカメラの使用により、アナログセンサを利用することなく、デジタル方式で光度測定ができ、経年劣化やノイズ等による精度劣化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のヘッドライトテスト光度測定装置の概略構成を示す図である。

【図2】 図1の配光投影スクリーン上に投影された投影画像よりCCDカメラの撮像、画像処理を介して得られた等輝度曲線図で(A)は走行ビーム配光の等輝度曲線を示す図であり、(B)はすれ違いビーム配光の等輝度曲線を示す図である。

【図3】 シャッタ速度別の光度直線を示し、(A)はシャッタ速度1/120に対する図で、(B)はシャッタ速度1/200に対する図である。

【図4】 従来のヘッドライトテストの光度測定機構の概略の構成を示す図である。

【図5】 図4のセンサ基盤上に設けたセンサ群による走行ビーム配光パターンの検出の状況を示す図である。

【図6】 (A)は図4のセンサ基盤上に取り出された照射配光の等輝度曲線を示し、(B)は(A)の輝度分布図である。

【符号の説明】

10 ヘッドランプ

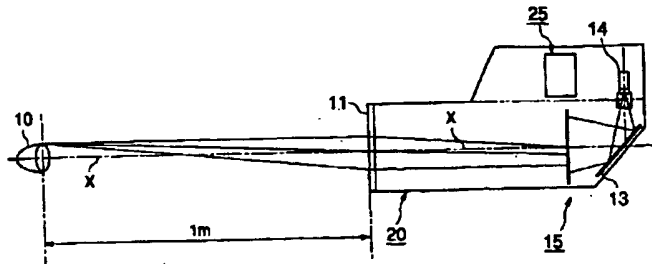
10a 表面平行光

11 フレネルレンズ

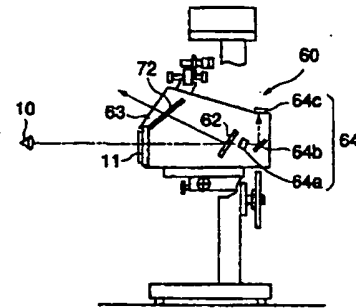
- 13 配光投影スクリーン  
14 CCDカメラ

- 15 照射配光撮像部  
25 画像処理部

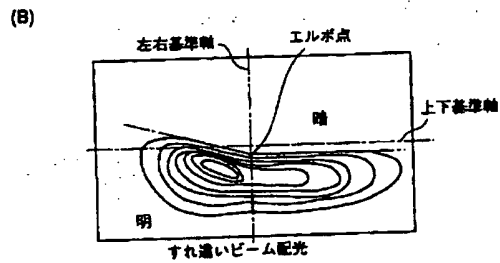
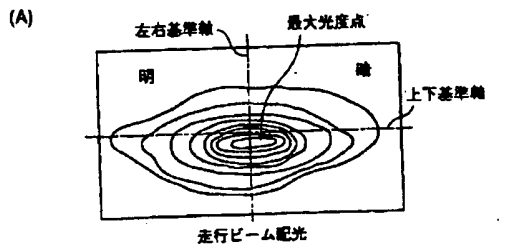
【図1】



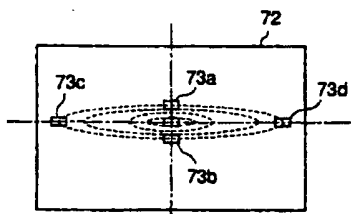
【図4】



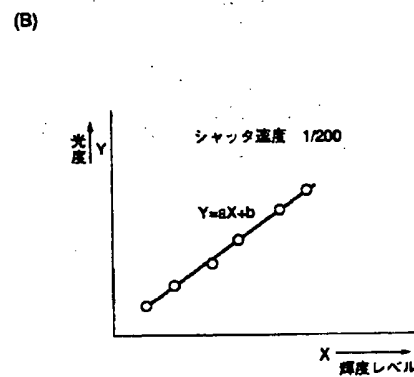
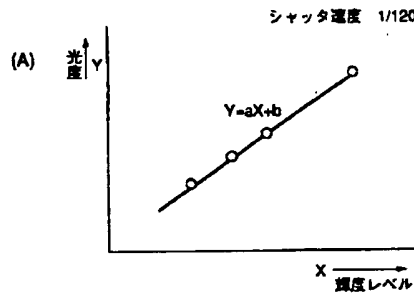
【図2】



【図5】



【図3】



【図6】

